

# Ueber die Nieren der Sepia oder die sogenannten Venenanhänge.

Von

Dr. Emil Harless.

(Hierzu Taf. I. u. II.).

---

Bekanntlich bildet die Vena cava bei *Sepia officinalis* wie überhaupt bei den Cephalopoden unmittelbar vor ihrer Einmündung ins Herz ein rechts und ein links gelagertes Conglomerat von Gefässen, welches in Falten des Bauchfells eingeschlossen liegt. In diese nach unten geschlossenen Falten kommt man durch zwei Kanäle, die sich rechts und links vom Ausführungsgang des Tintenbeutels in Form zweier kurzer Röhren nach aussen gegen den Trichter hin öffnen. Die Struktur dieser Röhren ist ganz dieselbe wie die des zarten Häutchens überhaupt, welches alle Eingeweide dieser Thiere als Bauchfell überzieht. Es besteht aus zarten gekräuselten Bindegewebsfasern, denen nicht sehr viele Kernfasern beige-mischt sind, und aus einem Cylinderepithelium. Flimmerhaare oder Flimmerbewegung konnte auch an ganz frischen Exemplaren nicht beobachtet werden. Schneidet man von oben nach unten diesen Sack auf; so findet man häufig schon am Eingang, also in den Röhren kleine zinnoberrothe Körnchen, deren Menge nach abwärts gewöhnlich sehr zunimmt; die Quantität derselben ist aber bei verschiedenen Thieren gleicher Grösse sehr verschieden; oft findet man nur sehr wenige, oft ist besonders der Grund des Sackes ganz damit angefüllt. Unter dem Mikroskop erscheinen diese Körnchen in zwei ganz verschiedenen Formen: nämlich als vollkommene Kugeln und als Krystalle mit rhombischer Grundform oder als Prismen mit abgestumpften Kanten. Die runden Kugeln findet

man nur bei ganz frischen Präparaten, wenn man sie ohne Zusatz von Wasser beobachtet; so wie man Wasser zugesetzt hat, oder die Körperchen einige Zeit nach der Herausnahme aus dem Sack untersucht, herrscht die Menge der Krystalle vor und der Kugeln findet man sehr wenige.

Behandelt man die Kugeln mit concentrirter Kalilauge, so erscheint sehr bald an der Peripherie der anfangs ganz dunkeln Kugel (Fig. 9 *A*) ein heller schmaler Ring (Fig. 9 *B*), bei längerer Einwirkung des Reagens kommen immer mehr concentrische Ringe zum Vorschein und der Farbstoff bildet zuletzt nur noch einen kleinen Punkt in der Mitte (Fig. 9 *E*), während die concentrischen Ringe blassrosenroth tingirt sind, und am Ende bleibt nur ein farbloses Gerüste von Ringen übrig, innerhalb welcher der Farbstoff eingeschlossen war. Aehnliche Veränderungen erleiden die Krystalle (*F*), aus welchen ebenfalls der Farbstoff durch Kali ausgezogen wird, bis farblose parallel mit den äusseren Contouren des Krystalls auftretende Lamellen zurückbleiben. Oft findet man auch bei Zusatz von wenig Wasser Aggregate von Kugeln von concentrischen Ringen umgeben, wie in Fig. 6 *A* u. *B*. Die Grösse der Kugeln variirt bedeutend, die kleinsten messen 0,004, die grössern haben einen Durchmesser von 0,013—0,022.

Die concentrischen Ringe um die Kugeln in Fig. 6 konnten andeuten, entweder dass ihre Bildung der Ablagerung des Farbstoffs ziemlich lange vorausgeht, oder dass hier der Farbstoff bereits durch den Einfluss des Wassers aufgelöst und exosmotisch ausgetreten war. Es musste daher zuerst untersucht werden, ob derselbe in flüssiger oder fester Form innerhalb der Kugeln abgelagert ist; zu dem Ende wurde das Präparat stark gequetscht, wobei immer eine röthliche Flüssigkeit, niemals rothe Pigmentkörnchen zu Tage gefördert wurden. Dieser Farbstoff hat das Eigenthümliche, dass er, sobald er aus den Kugeln ausgetreten ist, auch in grossen Mengen von Wasser in schönen grossen Krystallen anschiesst. Die auf den sogenannten Venenanhängen vorgefundenen Krystalle sind also niemals ursprünglich auf denselben entstanden, sondern in dem auf exosmotischem Wege gebildeten Extrakt des in den Kugeln im flüssigen Zustande enthaltenen Farbstoffs.

Aeusserst interessant ist es nun, dass bei *Loligo* eine grüne Pigmentschicht auf der *Argentea* sich findet, wo ein ähnliches Auftreten von Krystallen ausserhalb des Körpers auftritt, dessen genauere Beschreibung ich am Schluss dieser Abhandlung mittheilen werde, um den Verlauf dieser Untersuchung nicht zu unterbrechen.

Nach der Behandlung mit Kali bleiben die jetzt farblosen, aus concentrischen Schichten bestehenden Kugeln lange Zeit vom Reagens unverändert, nur nach längeren Maceriren oder Kochen lösen sie sich theilweise auf. Der Farbstoff wird vom Kali zerstört, so dass in der kalischen Lösung sich keine Krystalle bilden. Folgendes sind aber die Reactionen, welche dieser Körper in Contact mit verschiedenen chemischen Substanzen giebt. Die Krystalle sind unlöslich in kaltem Wasser

schwer löslich in heissem Wasser  
unlöslich in Alkohol und Aether  
sehr leicht löslich in kaust. Alkalien  
unlöslich in mineral. u. organ. Säuren.

In kochender verdünnter Salpetersäure lösen sie sich mit orangegelber Farbe, und auf Zusatz von Ammoniak zur Lösung bildet sich eine purpurrothe Flüssigkeit: Purpursaures Ammoniak.

Die Krystalle bestehen daher aus Harnsäure.

Die zurückgebliebenen farblosen Gerüste lösen sich unter Aufbrausen in concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure fast völlig auf, doch bleiben kleine runde glashelle Fragmente zurück, die völlig unlöslich sind. Es bestehen daher die Gerüste aus kohlenurem Kalk und einer Kieselverbindung.

Es fragte sich nun: wo und wie bilden sich diese das eigentliche Sekret einschliessenden Kapseln?

Das drüsenartige Organ, auf welchem sie sich finden, zeigt am lebenden geöffneten Thier deutliche Bewegungen, Contractionen die weder in allen Theilen desselben gleichzeitig, noch isochronisch mit den Bewegungen der Aorten- oder der Kiemenherzen auftreten, sondern unregelmässig bald in dem einen, bald in dem andern Lappen sich zeigen; ob der Reiz der atmosphärischen Luft nicht störend auf den vielleicht sonst vorhandenen Rhythmus einwirke, muss dahin

gestellt bleiben. Diese Contractionen werden durch ein Stratum von Fasern vermittelt, welches unmittelbar die Gefäßbüschel umgiebt. Diese Fasern gehen in Bogenlinien gegen den Stiel eines Läppchens von einem zum andern hinüber, ohne viele Ramificationen zu bilden, die aber sehr häufig nach oben hin werden, wo sie (Fig. 5) ein enges Maschennetz bilden; es sind contractile in Essigsäure schwer lösliche Fasern mehr dem elastischen als eigentlichen Bindegeweb ähnlich, wenn auch wahrscheinlich eine Fortsetzung der Tunica adventitia des kleinen Stammgefäßes, das sich in vielen Verzweigungen unter diesem Stratum auflöst.

Die Gefässanordnung ist aber folgende: Das Hauptgefäß (Fig. 10) schickt nach verschiedenen Richtungen in nicht ganz constanten Zwischenräumen einen Zweig ab, der sich in der Mitte seines Verlaufs schnell zu einer Art Sinus erweitert (Fig. 2 *b*). In einem solchen aufgeschnittenen Sinus erblickt man dann eine Reihe von Löchern, die ihm das Ansehen eines Siebes geben.

Es sind dies Anfänge anderer kleiner mit blossem Auge eben noch sichtbarer Gefässe, die durch Abgabe neuer und neuer Gefässchen endlich bloß mikroskopisch werden, und aus einer einzigen strukturlosen Haut mit eingestreuten Epithelialzellen bestehen. Es bilden diese mikroskopischen Capillaren lauter Bogen, aus deren Convexität wieder neue Bogen entspringen und so fort bis an den Scheitel des Läppchens. Alle münden wieder in demselben Sinus, aus dem sie entsprangen, um von dort in entgegengesetzter Richtung im Hauptstamm ihr Blut gegen das Herz hin zu ergiessen.

Ueber dem contractilen Stratum liegt häufige Falten bildend (Fig. 3 *a*) eine vollständig strukturlose Membran, einer Membrana propria der Drüsen analog, auf welcher ein dicht gedrängtes Cylinderepithelium sich befindet; es besitzen dessen einzelne Zellen (Fig. 4 *BCD*) einen meist am Rande stehenden Kern mit einem oder zwei Kernkörperchen, und einen häufig sehr langen Stiel. Einmal (Fig. 4 *C*) schien am breiten Theil der Zelle ein Rudiment von Wimperhaaren zu stehen, doch fand ich dies an keiner andern mehr und konnte auch bei dem lebenden Thier niemals Wimperbewegung entdecken.

Auf dem Cylinderepithelium liegen in grosser Menge runde Bläschen mit einem sehr deutlichen oft dunkelgefärbten Kern, in dem 3—4 Kernkörperchen sich befinden. Die Zellmembran ist meist glashell, doch kommen auch kleine zarte Körnchen in ziemlicher Menge nicht selten vor. Die Grösse dieser Zellen ist 0,004", genau so wie der Durchmesser der kleinsten rothen Kugeln. Die Bildung des rothen Sekrets scheint von dem Kern auszugehen, wenn man die verschiedenen Formen in Fig. 8 unter einander vergleicht, wo man sieht, wie der Kern immer dunkler wird, und von diesem Punkt aus erst nach und nach die ganze übrige Zelle sich mit dem dunklen Farbstoff erfüllt. Aus einer Verschmelzung mehrerer solcher mit dem Sekret erfüllten Zellen lässt sich das Entstehen der concentrischen Ringe nicht denken. Ein Ring muss nach dem andern gebildet werden und dann erst findet die Ausfüllung des Zwischenraums zwischen beiden mit rother Flüssigkeit statt, denn diese findet sich niemals frei auf dem Organ, sondern immer in den concentrischen Schichten eingeschlossen. Ob aber die Bildung der secundären Ringe Folge bloss mechanischer Umlagerung der ersten Zelle ist, oder ob diese selbst noch mit metabolischer Kraft die umgebende Flüssigkeit zwingt den Kalk als kohlen sauren Kalk in ihrer Umgebung fallen zu lassen, habe ich bisher mich vergebens bemüht zu ermitteln.

Nach alle dem hat man sich dieses Organ, was bei *Sepia* und *Sepiola* die Nieren vertritt, in ihrem anatomischen Verhältniss folgendermassen zu denken: In den Sack des Bauchfells ist von hinten die Gefässramification der Vena cava (Fig. 12 *A*) hineingeschoben; dadurch bekommt die erstere einen Ueberzug von Bindegewebsfasern *B* mit darauf sitzendem Cylinderepithel *D*. Die dadurch gebildete zweite Platte des Bauchfells *C* umgiebt das ganze Organ frei, so dass zwischen *B* und *C* ein ziemlicher Raum übrig bleibt, in dem sich das auf der oberen Fläche der inneren Platte in eigenthümlichen runden Secretionszellen (*E*) abgeschiedene Sekret ansammeln kann, und durch die in dem Organ hervorgebrachten pulsatorischen Bewegungen gegen die Ausführungsgänge *F* geschafft wird. Es ist dies Organ somit einer umgestülpten Drüse zu vergleichen, d. h. die secernirende Fläche umgiebt aussen

die Gefässramificationen, denen das Sekret seinen Ursprung verdankt, was bei den Nieren höherer Thiere gerade umgekehrt ist, wo ein im Innern gelegener Ausführungsgang, der Nierenkeleh, nothwendig wird.

Nun noch einige Worte über die grüne Pigmentschicht auf der Argentea von Loligo:

Bringt man dieses zarte grüne oder grüngelbe Häutchen unter das Mikroskop und hat etwas Wasser auf das Präparat gebracht, so sieht man eine Menge nadelförmiger Krystalle, welche sich büschelförmig gruppiren Fig. 2 A; oft liegen sie baumförmig neben einander Fig. 2 A'. Diese Krystalle liegen auf einem Gewebe äusserst zarter sich oft gabelförmig theilender Fasern Fig. 1 d, ausserdem befinden sich wasserhelle grosse Zellen mit scharf markirtem Kern und Kernkörperchen, jedoch in viel geringer Anzahl als die blossen Kerne mit ihren Kernkörperchen. Sogleich fiel es mir auf, dass hier das Pigment in Krystallen sollte abgeschieden sein, was meines Wissens nirgends bei einem lebenden Thier der Fall ist, am wenigsten an einer Haut des Auges. Ich brachte daher so schnell als möglich das von einem lebenden Exemplar genommene Häutchen ohne Wasserzusatz unter einem leichten Deckgläschen unter das Compositum. Hier war nun die Struktur eine ganz andere. Keine Spur von Krystallen, lauter regelmässige polygonal gegeneinander abgegrenzte Zellen mit grünem Pigment angefüllt, das aber flüssig war und deshalb den Kern deutlich sehen liess. Mit einem Mal begannen wie Zuckungen in dem Gewebe aufzutreten, und schon vermuthete ich hier auf eine ähnliche Erscheinung zu stossen, wie an den Chromatophoren, welche ich kurz vorher untersucht hatte. Allein als ich das Objekt etwas hin und her schob, um dem Grund dieser Erzitterungen nachzuspüren, fand ich eine Menge der dendritischen Krystalle wie in Fig. 1 a oder mehr elementare Formen (Fig. 2 A), mehrere Endigungen solcher Krystallzweige hatten aber eine Art Knöpfchen, d. h. sie waren rund und liefen nicht spitzig aus wie an anderen Stellen (Fig. 1 e). An diesen Punkten erkannte ich noch deutlich die zarte Zellenmembran, welche hier die Krystall-Ausläufer umschloss. Ich vermuthete hieraus die Entstehung der Krystalle, die ich auch bald vollkommen klar beobachten



konnte, als ich 3 noch ganz klare Pigmentzellen, die etwas vereinzelt lagen, ins Auge fasste und unausgesetzt betrachtete. Mit einem Mal wurde nämlich der helle Inhalt einer solchen vorher ganz gleichmässig gefärbten Zelle (Fig. 3 a) in divergirender Richtung in dunklere Streifen zusammengedrängt Fig. 3 b. Diese Streifen convergirten gegen den Zellkern hin, so dass ihre Entstehung durch ihn vermittelt schien; im nächsten Moment waren diese Streifen durch Herbeiziehen des noch übrigen in der Zelle enthaltenen flüssigen Farbstoffs in solide Krystalle umgewandelt; dies geschah schnell hinter einander in allen 3 Zellen und hierauf zersprengten die noch wachsenden Krystalle die Membranen und hatten sich gleich darauf zu einem Reiserchen von Krystallen (Fig. 3 c) vereinigt. Jene Zuckungen waren also durch das ruckweise erfolgende Anschliessen von Krystallen an einem von der beobachteten Stelle etwas entfernten Punkte hervorgerufen. Auch hier begünstigt Wasser und Atmosphäre das Anschliessen von Krystallen wie bei den Venenanhängen der Sepia, allein während bei letzteren der Farbstoff zuerst exosmotisch austritt und ausserhalb der Zelle erst die Krystallisation beginnt, tritt sie bei ersteren schon innerhalb der Zelle auf, sprengt daher deren Membran, was wiederum bei dem Nierensekret der Sepia nicht geschieht.

Ich hoffe im Laufe meines längeren Aufenthalts in Triest so viel von beiden Farbstoffen zu sammeln, um eine chemische Elementar-Analyse anstellen zu können, welche Dr. v. Bibra vornehmen und in unserer gemeinschaftlichen Arbeit über die Drüsen seiner Zeit veröffentlichen wird.

Triest, 29. Oct. 1846.

### Erklärung der Abbildungen. Taf. I. 1.

Fig. 1. *ABC* Krystalle auf den Venenanhängen.

Fig. 2. Ein aufgeschnittenes Venenstämmchen *a*, seine sinusartige Erweiterung mit den Gefässmündungen *b*, die Läppchen, in denen die Capillaren liegen *c*.

Fig. 3. *a* die strukturlose faltenbildende Membrana propria, *b* die Epithelialzellen, *d* die aufsitzenden rothen Kugeln.

Fig. 4. *A* secernirende Zellen mit Kern und mehrfachen Kernkörperchen. *B* die Zellen des Cylinderepithels.

Fig. 5. Die contractilen gabelförmigen Fasern eines Läppchens im contractilen Stratum unter der Membrana propria und ihrem Epithel.

Fig. 6. Farbkugeln an denen durch theilweises Austreten des Inhalts die concentrischen Schichten am Rand hervortreten. *A* die grössten, *B* die kleinsten Kugeln.

Fig. 7 Die Kugeln längere Zeit mit Kali behandelt.

Fig. 8. Die allmähliche Anfüllung der Secretionszelle mit dem dunklen Inhalt *A—F* darstellend.

Fig. 9. Die verschiedenen Zustände einer Farbkugel nach Behandlung mit Kali (*F* und *G* dasselbe bei Krystallen).

Fig. 10. Ein eingespritztes Stammgefäss der Niere.

Fig. 11. Organisation des Bauchfells. *A* die Bindegewebfasern, *B* das Cylinderepithel.

Fig. 12. Schematische Figur zur Uebersicht der Anatomie der Niere. *A* Vena cava, *B* innere Platte des Bauchfells, welche die Gefässbüschel zunächst umgiebt, *D* auf der Membrana propria aufsitzendes Cylinderepithel, *E* Secretionszellen, *C* äussere Platte des Bauchfells, *F* die Ausführungsgänge des Organs.

II. Abtheilung. Fig. 1. *A* das Fasergewebe, *c* die zurückgebliebenen Kerne und Kernkörperchen der Zellen *B* in denen der Farbstoff enthalten war. *b* der krystallisirte Farbstoff in seiner einfacheren, *e* in seiner complicirteren Zusammenfügung; bei *e* sind noch die Zellenmembranen theilweise um die Krystalle sichtbar.

Fig. 2. *A* die nadelartige Grundform der Krystalle, *d* vollständige Zellen, *c* die blossen Kerne und Kernkörperchen, *b* breite fibrille, *A'* dendritische Krystallbildung.

Fig. 3. *a* die ursprünglichen Pigmentzellen mit Kern und flüssigem Inhalt, *b* die in ihnen beginnende Krystallisation, *c* die Verschmelzung ihrer Krystalle zu einem Reiser, *d* Aggregat unveränderter Pigmentzellen.